

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
филиал ФГБОУ ВО «РГГМУ» в г. Туапсе

Кафедра «Метеорологии, экологии и экономического обеспечения деятельности
предприятий природопользования»

Рабочая программа по дисциплине

УЧЕНИЕ ОБ АТМОСФЕРЕ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

05.03.05 «Прикладная гидрометеорология»

Направленность (профиль):
Прикладная метеорология

Квалификация:
Бакалавр

Форма обучения
Очная, заочная

Год поступления 2019

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Прикладная гидрометеорология»

СЦГ Цай С.Н.

Утверждаю
Директор филиала ФГБОУ
ВО «РГГМУ» в г. Туапсе Аракелов М.С.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
31 августа 2020 г., протокол № 1

Зав. кафедрой СЦГ Цай С.Н.

Авторы-разработчики:
Церенова М.П.

Туапсе 2020

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Семестр	Всего по ФГОС Час/ ЗЕТ	Аудитор ных Час	Лек- ций, Час	Практич. занятий, Час	Лаборат. работ, Час	СРС, Час	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
1	108/3	42	14	28	-	66	Экзамен
Итого	108/3	42	14	28	-	66	Экзамен

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Курс	Всего по ФГОС Час/ ЗЕТ	Аудитор ных Час	Лек- ций, Час	Практич. занятий, Час	Лаборат. работ, Час	СРС, Час	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
1	108/3	12	6	6	-	96	Экзамен
Итого	108/3	12	6	6	-	96	Экзамен

Аннотация рабочей программы представлена в приложении 1.

1. Цели и задачи учебной дисциплины, ее место в учебном процессе

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины «Учение об атмосфере» является формирование у студентов диалектического, системного, аналитического, критического и творческого мышления путем усвоения методологических основ и приобретения современных знаний о процессах и явлениях, происходящих в атмосфере.

Рассматриваются такие основные разделы как: состав и строение атмосферы, солнечная радиация, тепловой режим почвы и водоемов, тепловой режим атмосферы, водяной пар в атмосфере, осадки, выпадающие из облаков, атмосферное давление, воздушные течения в атмосфере.

Задачи дисциплины – формирование общекультурных профессиональных компетенций при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО по следующим направлениям деятельности:

- изучение состава, строения атмосферы;
- изучение строение Солнца, потоков лучистой энергии в атмосфере;
- изучение основных процессов нагревания и охлаждения поверхности почвы;
- изучение основных процессов нагревания и охлаждения воздуха;
- изучение характеристик влажности воздуха,
- изучение условий конденсации водяного пара и выпадения осадков из облаков;
- изучение причины возникновения ветра, его характеристики и структуру.

Компетентностный подход предполагает овладение базовым набором знаний, умений и практических навыков, необходимых для понимания закономерностей процессах и явлениях, происходящих в атмосфере.

1.2. Краткая характеристика дисциплины

Дисциплина «Учение об атмосфере» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1 по направлению подготовки 05.03.05 «Прикладная гидрометеорология», профиль «Прикладная метеорология».

Предметом изучения дисциплины «Учение об атмосфере» является атмосфера и физические и химические процессы, протекающие в ней.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2.1. Требования к уровню освоения дисциплины

Требованиями к уровню освоения дисциплины является достижение следующих результатов образования (РО):

знать:

- состав воздуха в нижних и верхних слоях атмосферы; переменные составляющие воздуха; основные и промежуточные слои атмосферы, их границы, характеристику (ОПК-1, ОПК-5, ПК-2);
- строение Солнца; потоки лучистой энергии в атмосфере (ОПК-1, ОПК-5, ПК-2);
- процессы нагревания и охлаждения поверхности почвы; суточный и годовой ход температуры поверхности почвы (ОПК-1, ОПК-5, ПК-2);
- процессы нагревания и охлаждения воздуха; влияние характера деятельной поверхности на тепловой режим атмосферы; факторы, от которых зависит суточный и годовой ход температуры воздуха (ОПК-1, ОПК-5, ПК-2);
- физическую сущность испарения; характеристики влажности воздуха (ОПК-1, ОПК-5, ПК-2);
- условия конденсации водяного пара, условия выпадения осадков из облаков (ОПК-1, ОПК-5, ПК-2);
- единицы измерения атмосферного давления (ОПК-1, ОПК-5, ПК-2);
- причину возникновения ветра, его характеристики и структуру; влияние препятствий на скорость и направление ветра (ОПК-1, ОПК-5, ПК-2);

уметь:

- строить кривую стратификации; вычислять вертикальные градиенты температуры воздуха и определять состояние атмосферы (ОПК-1, ОПК-5, ПК-2);
- строить и анализировать график суточного и годового хода температуры поверхности почвы и водоемов (ОПК-1, ОПК-5, ПК-2);
- строить и анализировать график суточного и годового хода температуры воздуха (ОПК-1, ОПК-5, ПК-2);
- вычислять характеристики влажности воздуха (ОПК-1, ОПК-5, ПК-2);
- работать с Атласом облаков; рассчитывать высоту уровня конденсации (ОПК-1, ОПК-5, ПК-2);
- строить и анализировать розу ветров (ОПК-1, ОПК-5, ПК-2).

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции при освоении ОПОПВО, реализующей ФГОС ВО по направлению 05.03.05 «Прикладная гидрометеорология», профиль «Прикладная метеорология»:

Общепрофессиональные

ОПК-1 способностью представить современную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук, физики и математики

ОПК-5 готовностью к освоению новой техники, новых методов и новых технологий

Профессиональные

ПК-2 способностью анализировать явления и процессы, происходящие в природной среде, на основе экспериментальных данных и массивов гидрометеорологической информации, выявлять в них закономерности и отклонения

2.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Основы метеорологии» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1 по направлению подготовки 05.03.05 «Прикладная гидрометеорология». Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание являются: знание общих

закономерностей процессов и явлений, наблюдаемых в природе.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 академических часов, в том числе: выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем 42 часов, на самостоятельную работу обучающихся 66 час.

№ модуля образовательной программы	№ раздела, темы	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
	1	Состав и строение атмосферы. Солнечная радиация	4	8	-	18 -6	30
	2	Тепловой режим почвы и водоемов. Тепловой режим атмосферы	3	6	-	14-6	23
	3	Водяной пар в атмосфере. Осадки, выпадающие из облаков	4	8	-	18-10	30
	4	Атмосферное давление. Воздушные течения в атмосфере	3	6	-	16-6	25
Экзамен							
ИТОГО:			14	28	-	66	108

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 академических часов, в том числе: выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем 12 час, на самостоятельную работу обучающихся 96 час.

№ модуля	Наименование	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы
----------	--------------	---

		раздела дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
	1	Состав и строение атмосферы. Солнечная радиация	2	2	-	24	28
	2	Тепловой режим почвы и водоемов. Тепловой режим атмосферы	1	1	-	24	26
	3	Водяной пар в атмосфере. Осадки, выпадающие из облаков	2	2	-	24	28
	4	Атмосферное давление. Воздушные течения в атмосфере	1	1	-	24	26
Экзамен							
ИТОГО:			6	6	-	96	108

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

4.1. Теоретический курс (ОПК-1; ОПК-5; ПК-2)

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Раздел, тема учебной дисциплины, содержание темы
		Лекции	СРС	
	1	4	6	Раздел 1. Состав и строение атмосферы. Солнечная радиация
		1	2	Тема 1. Состав воздуха в нижних и верхних слоях атмосферы. Изменения в химическом составе воздуха. Вертикальное расслоение атмосферы, границы и характеристика основных слоев.
		1	2	Тема 2. Горизонтальная неоднородность тропосферы. Понятие о воздушных массах и атмосферных фронтах.
		2	2	Тема 3. Солнце – как основной источник энергии. Потоки лучистой энергии в атмосфере
	2	3	6	Раздел 2. Тепловой режим почвы и водоемов. Тепловой режим атмосферы
		1	3	Тема 1. Нагревание и охлаждение почвы. Суточный и годовой ход температуры поверхности почвы, зависимость их амплитуды от различных факторов наблюдений. Особенности

				нагревания и охлаждения водоемов
		2	3	Тема2. Процессы нагревания и охлаждения воздуха. Суточный и годовой ход температуры воздуха, зависимость амплитуды суточного и годового хода от различных факторов.
	3	4	10	Раздел3. Водяной пар в атмосфере. Осадки, выпадающие из облаков
		1	2	Тема 1. Физическая сущность процесса испарения. Испарение в естественных условиях. Характеристики влажности воздуха и связь между ними
		1	2	Тема 2. Условия конденсации водяного пара в атмосфере. Ядра конденсации. Дымка, туман, их классификация, физические условия образования
		2	6	Тема 3. Облака, условия образования облаков Международная классификация облаков. Осадки, их классификация по различным признакам. Условия, необходимые для выпадения осадков. Условия образования различных видов осадков
	4	3	6	Раздел4 Атмосферное давление. Воздушные течения в атмосфере
		1	2	Тема1. Вес и давление воздуха, единицы измерения.
		2	4	Тема2. Ветер, его характеристика и структура. Влияние препятствий на ветер
Итого:		14	28	

4.2. Практические занятия (ОПК-1; ОПК-5; ПК-2)

№ п/п	Номер раздела, темы дисциплины	Объем часов		Формы контроля выполнения работы	Тема практического занятия
		Аудиторных	СРС		
1	Раздел 1 Тема 1.1	1	2	Отчет и защита практической работы	Практическая работа №1 Современные методы исследования атмосферы
2	Раздел 1 Тема 1.2	1	2	Отчет и защита практической работы	Практическая работа №2 Схематичное изображение вертикального строения атмосферы
3	Раздел 1 Тема 1.3	1	2	Отчет и защита практической работы	Практическая работа №3 Семинар на тему «Влияние солнечной энергии на климат и жизнь человека».
4	Раздел 1 Тема 1.3	1	2	Отчет и защита практической работы	Практическая работа №4 Вычисление по формуле значений прямой солнечной радиации.
5	Раздел 1 Тема 1.3	2	2	Отчет и защита практической работы	Практическая работа №5 Построение графиков годового хода прямой, рассеянной, суммарной радиации
6	Раздел 1 Тема 1.3	2	2	Отчет и защита практической работы	Практическая работа №6 Построение графиков продолжительности солнечного сияния в Краснодарском крае
7	Раздел 2	2	2	Отчет и защита	Практическая работа №7 Построение

	Тема 2.1			практической работы	графиков и гистограмм годового хода температуры почвы различных пунктов и их анализ
8	Раздел 2 Тема 2.2	2	2	Отчет и защита практической работы	Практическая работа №8 Построение графиков и гистограмм годового хода температуры воздуха различных пунктов и их анализ
9	Раздел 2 Тема 2.2	2	4	Отчет и защита практической работы	Практическая работа №9 Построение кривой стратификации. Вычисление вертикальных градиентов температуры, определение стратификации в атмосфере.
10	Раздел 3 Тема 3.1	2	2	Отчет и защита практической работы	Практическая работа №10 Вычисление характеристик влажности воздуха.
12-13	Раздел 3 Тема 3.2	4	4	Отчет и защита практической работы	Практическая работа №11-12 Составление таблицы классификации облаков по Атласу облаков. Вычисление уровня конденсации.
14	Раздел 3 Тема 3.3	2	2	Отчет и защита практической работы	Практическая работа №13 Построение графиков и гистограммы годового хода осадков различных пунктов и их анализ
15	Раздел 4 Тема 4.1	2	4	Отчет и защита практической работы	Практическая работа №14 Вычисление повторяемости направлений ветра по 8 румбам в процентах. Определение преобладающего направления ветра.
16	Раздел 4 Тема 4.2	4	6	Отчет и защита практической работы	Практическая работа №15-16 Построение розы ветров (круговая, лучевая) различных пунктов и их анализ
Итого:		28	38		

4.3 Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ (ОПК-1; ОПК-5; ПК-2)

Номер раздела, темы дисциплины	Объем часов			Раздел, тема учебной дисциплины, содержание темы
	Лекции	Практическое	СРС	
1	2	2	24	Раздел 1. Состав и строение атмосферы. Солнечная радиация Тема 1.1. Состав воздуха в нижних и верхних слоях атмосферы. Изменения в химическом составе воздуха. Вертикальное расслоение атмосферы, границы и характеристика основных слоев. Тема 1.2 Горизонтальная неоднородность тропосферы. Понятие о воздушных массах и атмосферных фронтах. Тема 1.3. Солнце – как основной источник энергии. Потоки лучистой энергии в атмосфере Практическая работа №1. Построение графиков годового хода потока прямой солнечной радиации на ВГА

2	1	1	24	Раздел 2. Тепловой режим почвы и водоемов. Тепловой режим атмосферы Тема 2.1. Нагревание и охлаждение почвы. Суточный и годовой ход температуры поверхности почвы, зависимость их амплитуды от различных факторов наблюдений. Особенности нагревания и охлаждения водоемов Тема 2.2. Процессы нагревания и охлаждения воздуха. Суточный и годовой ход температуры воздуха, зависимость амплитуды суточного и годового хода от различных факторов. Практическая работа №2 Построение графиков и гистограмм годового хода температуры воздуха различных пунктов и их анализ
3	2	2	24	Раздел 3. Водяной пар в атмосфере. Осадки, выпадающие из облаков Тема 3.1. Физическая сущность процесса испарения. Испарение в естественных условиях. Характеристики влажности воздуха и связь между ними Тема 3.2. Условия конденсации водяного пара в атмосфере. Ядра конденсации. Дымка, туман, их классификация, физические условия образования Тема 3.3. Облака, условия образования облаков Международная классификация облаков. Осадки, их классификация по различным признакам. Условия, необходимые для выпадения осадков. Условия образования различных видов осадков Практическая работа №3-4 Составление таблицы классификации облаков по Атласу облаков. Вычисление уровня конденсации.
4	1	1	24	Раздел 4 Атмосферное давление. Воздушные течения в атмосфере Тема 4.1. Вес и давление воздуха, единицы измерения. Тема 4.2. Ветер, его характеристика и структура. Влияние препятствий на ветер Практическая работа №5-6 Вычисление повторяемости направлений ветра по 8 румбам в процентах. Определение преобладающего направления ветра
ИТОГО	6	6	96	

4.4. Курсовые работы учебным планом не предусмотрены

4.5. Самостоятельная работа студента (ОПК-1; ОПК-5; ПК-2)

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ (ОПК-1; ОПК-5; ПК-2)

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Формы контроля	Трудоемкость, часов
Раздел 1	1	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование Реферат	5
	2	Подготовка к тесту по теме 1	Самотестирование Реферат	1
	3	Подготовка к практической работе	практическая работа №1-6 (отчет)	12
Раздел 2	4	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование Реферат	5
	5	Подготовка к тесту по теме 2	тест	1
	6	Подготовка к практическим работам	практическая работа №7-9(отчет)	8
Раздел 3	7	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование Реферат	8
	8	Подготовка к тесту по теме 3	тест	2
	9	Подготовка к практическим работам	практическая работа №10-13 (отчет)	8
Раздел 4	10	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование Реферат	5
	11	Подготовка к тесту по теме 4	тест	1
	12	Подготовка к практическим работам	практическая работа №14-16(отчет)	10
Итого:				66

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ (ОПК-1; ОПК-5; ПК-2)

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Формы контроля	Трудоемкость, часов
1	1	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование	12
	2	Подготовка к практической работе	Практическая	12

			работа №1.	
2	3	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование	12
	4	Подготовка к практической работе	Практическая работа №2	12
3	5	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование	12
	6	Подготовка к практической работе	Практическая работа №3-4	12
4	7	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование	12
	8	Подготовка к практической работе	лабораторная работа №5-6	12
Итого:				96

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов включают:

- Методические рекомендации по получению, обработке и хранению приобретенной информации
- Методические рекомендации по написанию и проработке конспекта
- Методические рекомендации по написанию реферата
- Методические рекомендации по подготовке к тестам
- Методические рекомендации по подготовке к практическим работам
- Методические рекомендации по подготовке доклада
- Методические рекомендации по подготовке к экзамену

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих **видов организации учебного процесса**:

Лекции - передача учебной информации от преподавателя к студентам, как правило, с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний (пункт 4.1. настоящей РПД).

Практические занятия - решение конкретных задач на основании теоретических и фактических знаний (пункт 4.2 настоящей РПД)

Самостоятельная работа – изучение студентами теоретического материала, подготовка к лекциям, лабораторным работам, практическим и семинарским занятиям, оформление конспектов лекций, написание рефератов, отчетов, курсовых работ, проектов, работа в электронной образовательной среде и др. (пункт 4.5 настоящей РПД)

Консультация - индивидуальное общение преподавателя со студентом, руководство его деятельностью с целью передачи опыта, углубления теоретических и фактических знаний, приобретенных студентом на лекциях, практических занятиях и в результате самостоятельной работы.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих **видов образовательных технологий**:

1. **Информационные технологии** – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам (теоретически к неограниченному объему и скорости доступа), увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки и объективного контроля и мониторинга знаний студентов.
2. **Работа в команде** – совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности.
3. **Case-study**- анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений.
4. **Игра** – ролевая имитация студентами реальной профессиональной деятельности с выполнением функций специалистов на различных рабочих местах.
5. **Проблемное обучение** – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

6. Фонды оценочных средств: оценочные и методические материалы
6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (представлен в матрице компетенций ниже)

Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины/модуля и формируемых в них профессиональных и общекультурных компетенций как механизм выбора образовательных технологий и оценочных средств

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ (ОПК-1; ОПК-5; ПК-2)

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов Лек/Пр/Лаб/ СРС/КСР	Компетенции			Общее кол-во компетенций	t_{cp}
		ОПК-1	ОПК-2	ПК-2		
Раздел 1. Состав и строение атмосферы. Солнечная радиация	4/8/18	+	+	+	3	10
Раздел 2. Тепловой режим почвы и водоемов. Тепловой режим атмосферы	3/6/14	+	+	+	3	7,6
Раздел 3 Водяной пар в атмосфере. Осадки, выпадающие из облаков	4/8/18	+	+	+	3	10
Раздел 4 Атмосферное давление. Воздушные течения в атмосфере	3/6/16	+	+	+	3	8,4

Итого	14/28/66				
Трудоемкость формирования компетенций	108	36,0	36,0	36,0	

$$t_{\text{ср}} = \frac{\text{Количество часов (Л/ПР/СРС)}}{\text{Общее количество компетенций}}$$

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ (ОПК-1; ОПК-5; ПК-2)

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов Лек/Пр/Лаб/ СРС/КСР	Компетенции			Общее кол-во компетенций	$t_{\text{ср}}$
		ОПК-1	ОПК-2	ПК-2		
Раздел 1. Состав и строение атмосферы. Солнечная радиация	2/2/24	+	+	+	3	9,3
Раздел 2. Тепловой режим почвы и водоемов. Тепловой режим атмосферы	1/1/24	+	+	+	3	8,7
Раздел 3 Водяной пар в атмосфере. Осадки, выпадающие из облаков	2/2/24	+	+	+	3	9,3
Раздел 4 Атмосферное давление. Воздушные течения в атмосфере	1/1/24	+	+	+	3	8,7
Итого	6/6/96					
Трудоемкость формирования компетенций	108	36,0	36,0	36,0		

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы преподавателем по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- практические работы
- письменные домашние задания;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов и письменных домашних заданий.

Критерии пересчета результатов теста в баллы

Для всех контрольных мероприятий происходит пересчет рейтинга, в баллы по следующим критериям:

- рейтинг меньше 61% – 0 баллов,
- рейтинг 61-72 % – минимальный балл,
- рейтинг 73-85 % – средний балл
- рейтинг – 86-100% - максимальный балл

Промежуточный контроль по дисциплине «Основы метеорологии» проходит в форме экзамена.

Контроль и оценка результатов обучения при балльно-рейтинговой системе (БРС)

Показатели	Кол-во часов	Кол-во тестов	Баллы за ед.	ИТОГО, баллы (%)
Входной рейтинг		1	5	10
Посещение: в т.ч. лекции практические занятия	42 14 28		1,0	42
Тесты по модулям		4	5	20
Творческий рейтинг				8
Итоговый тест		1	20	20
ИТОГО				100

Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Показатели	61-72 % «удовлетворительно»	73-85% «хорошо»	86-100% «отлично»
------------	--------------------------------	--------------------	----------------------

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

**Примерные контрольные вопросы и задания для текущей аттестации
Введение (ОПК-1; ОПК-5; ПК-2)**

Вопросы к устному опросу:

1. Предмет и задачи Учения об атмосфере.
2. История развития Учения об атмосфере.
3. Практическое использование достижений современной метеорологии в различных отраслях хозяйствования.
4. Погода. Основные понятия.
5. Метеорологические величины
6. Атмосферные явления.

Раздел 1 Состав и строение атмосферы. Лучистая энергия в атмосфере (ОПК-1; ОПК-5; ПК-2)

Тема 1 Состав воздуха в нижних и верхних слоях атмосферы: Загрязнение атмосферы антропогенными примесями. Изменение озонового слоя под влиянием загрязнения атмосферы.

Тема 2 Горизонтальная неоднородность тропосферы. Понятие о воздушных массах и атмосферных фронтах.

Тест

Вариант №1

1. Что представляет собой воздух атмосферы?
 - а. механическую смесь газов
 - б. химическое соединение различных газов
 - в. механическая смесь химических соединений утративших свои первоначальные свойства

2. Сколько процентов от общего состава приходится на азот:

- а) 57%
- б) 78%
- в) 46%

3. Назовите слой атмосферы, для которого характерно убывание температуры воздуха с высотой, в среднем на 0,650С на каждые 100м

- а) тропосфера
- б) стратосфера
- в) атмосфера

5. Как называются твердые и жидкие частицы, взвешенные в атмосфере?

- а. эмульсия
- б. коллоидная смесь
- в. аэрозоли

6. Как объясняется рост температуры с высотой в стратосфере?

- а. отсутствием движения воздуха
- б. поглощением ультрафиолетовых лучей солнечной радиации озоновым слоем
- в. выделением тепла

Вариант №2

1. Атмосфера Земли состоит из трех основных газовых компонентов:

- а) аргон, кислород, озон;
- б) кислород, аргон, углекислый газ;
- в) азот, кислород, аргон.

2. Сколько процентов от общего состава приходится на кислород:

- а) 21%
- б) 38%
- в) 57%

3. Какой из перечисленных газов является основным компонентом атмосферы:

- а) кислород
- б) озон
- в) азот

4. На какой высоте в атмосфере находится слой озоносферы:

- а) 20 -55 км
- б) 10 – 20км
- в) 55 -70 км

5. Какой классификации воздушной массы не существует?

- 1. фронтальная
- 2. термическая
- 3. географическая

Тема 3 Солнце – как основной источник энергии. Поток лучистой энергии в атмосфере.

Практическая работа № 4-5

Тема: «Вычисление по формуле значений прямой солнечной радиации. Построение графиков годового хода прямой, рассеянной, суммарной радиации»

Цель работы: Приобрести опыт графического представления информации о солнечной

						62	81	83	27	85	35			
Туапсе	95	93	135	166	235	97	29	12	49	98	33	88		
Красная Поляна	62	76	107	136	183	19	40	41	95	55	9	64		
Сочи, оп.ст.	84	98	128	158	223	83	13	05	52	94	21	94		
В среднем, по краю														

Раздел 2 Тепловой режим подстилающей поверхности и атмосферы (ОПК-1; ОПК-5; ПК-2)

Тема 2 Процесс нагревания и охлаждения воздуха. Практическая работа № 8

Тема: «Построение графика и гистограммы годового хода температуры воздуха различных пунктов и их анализ»

Цель работы: Приобрести опыт графического представления распределения температуры воздуха.

Порядок выполнения работы:

1. По данным таблицы построить графики годового хода температуры воздуха, для этого:
2. По оси ординат отложить значение температуры воздуха в $^{\circ}\text{C}$, масштаб рассчитать самостоятельно.
3. По оси абсцисс отложить месяцы в масштабе 1 см = 1 месяц.
4. Построить гистограмму, выделив станции разным цветом.
5. Проанализировать полученный результат, определить максимальное и минимальное значение температуры поверхности воздуха для каждой станции и период, соответствующий максимальной и минимальной температуры воздуха.
6. Посчитать среднегодовое значение температуры воздуха для каждой станции.
7. Рассчитать амплитуду годового хода температуры воздуха для каждой станции по формуле: $A = t_{\text{max}} - t_{\text{min}}$.
8. Полученные результаты проанализировать и объяснить, чем они обусловлены.

Вариант 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	год
Краснодар	-1,1	-0,3	4,5	11,5	17,0	20,8	23,4	22,8	17,7	11,5	5,6	1,2	
Красная Поляна	0,5	1,2	4,3	9,6	14,1	17,2	19,7	19,6	15,7	10,9	6,6	2,2	

Вариант 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	год
Армавир	-2,6	-1,4	3,8	11,1	16,4	19,7	22,9	22,2	17,2	10,9	4,8	-0,2	
Туапсе	4,5	4,8	7,3	11,4	16,2	20,1	23,2	23,4	19,5	14,9	10,3	6,7	

Вариант 3

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	год
Майкоп	-0,8	0,4	4,5	11,5	16,3	19,8	22,4	22,0	17,3	11,4	6,0	1,4	
Ачишхо	-4,9	-4,9	-2,6	2,4	7,0	10,0	12,8	12,9	9,5	5,5	1,3	-2,8	

Вариант 4

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	год
Темрюк	-2,4	0,9	4,2	11,3	16,6	21,1	23,2	22,5	17,6	10,4	6,6	2,6	
Адлер	5,0	5,4	7,7	11,3	15,8	19,8	22,6	22,8	19,2	14,9	10,4	6,9	

Вариант 5

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	год
Горячий Ключ	-0,6	0,8	4,9	11,1	16,1	19,7	22,1	21,4	16,5	11,3	5,9	1,8	
Джубга	2,6	2,8	5,8	10,2	15,2	19,2	22,2	22,2	17,8	13,2	8,1	4,5	

Раздел 3. Водяной пар в атмосфере. Осадки, выпадающие из облаков (ОПК-1; ОПК-5; ПК-2)

Практическая работа 10**Тема: «Вычисление характеристик влажности»**

Цель: Приобрести навыки по вычислению характеристик влажности воздуха.

Задание: Определение влажности воздуха по психрометрическим таблицам.

Вариант 1

Тем-расух термометра t :	21,8
Тем-расмоч термометра t' :	15,4
Давление P	1018,1

Найти $\Delta t = t - t'$

По таблице найти Δe , e , f , td , d

Вариант 2

Тем-расух термометра t :	20,8
Тем-расмоч термометра t' :	15,1
Давление P	1017,2

Найти $\Delta t = t - t'$

По таблице найти Δe , e , f , td , d

Вариант 3

Тем-расух термометра t :	22,5
Тем-расмоч термометра t' :	15,7
Давление P	1018,1

Найти $\Delta t = t - t'$

По таблице найти Δe , e , f , td , d

Вариант 4

Тем-расух термометра t :	23,4
Тем-расмоч термометра t' :	15,9
Давление P	1018,1

Найти $\Delta t = t - t'$

По таблице найти Δe , e , f , td , d

Вариант 5

Тем-расух термометра t :	23,1
Тем-расмоч термометра t' :	16,7
Давление P	1018,7

Найти $\Delta t = t - t'$

По таблице найти Δe , e , f , td , d

Вариант 6

Тем-расух термометра t :	23,3
Тем-расмоч термометра t' :	16,2
Давление P	1018,5

Найти $\Delta t = t - t'$

По таблице найти Δe , e , f , td , d

Вариант 7

Тем-расух термометра t :	23,1
Тем-расмоч термометра t' :	15,7
Давление P	1018,3

Найти $\Delta t = t - t'$

По таблице найти Δe , e , f , td , d

Вариант 8

Тем-расух термометра t :	23,5
Тем-расмоч термометра t' :	15,9
Давление P	1018,1

Найти $\Delta t = t - t'$

По таблице найти Δe , e , f , td , d

Вариант 9

Тем-расух термометра t :	22,3
Тем-расмоч термометра t' :	15,4
Давление P	1018,2

Найти $\Delta t = t - t'$

По таблице найти Δe , e , f , td , d

Вариант 10

Тем-расух термометра t :	23,4
Тем-расмоч термометра t' :	15,8
Давление P	1018,1

Найти $\Delta t = t - t'$

По таблице найти Δe , e , f , td , d

Тема 3. Облака, условия образования облаков Международная классификация облаков.

Осадки, их классификация по различным признакам. Условия, необходимые для выпадения осадков. Условия образования различных видов осадков

Практическая работа № 13

Тема: «Построение графиков и гистограммы годового хода влажности воздуха различных пунктов и их анализ»

Порядок выполнения работы:

1. По данным таблицы построить график годового хода относительной влажности, для этого:
2. По оси ординат отложить количество относительной влажности в %, в масштабе 1 см-10%;
3. По оси абсцисс отложить месяцы года в масштабе 1 см = 1 месяц.
4. По данным таблицы построить гистограмму, для этого:
5. По оси ординат отложить количество относительной влажности в %, в масштабе 1 см-10%;
6. По оси абсцисс отложить месяцы года в масштабе 1 см = 1 месяц.
7. Построить гистограмму, выделив станции разным цветом.
8. Посчитать среднегодовое значение относительной влажности для каждой станции.

9. Проанализировать полученный результат, определить месяц с максимальной и минимальной относительной влажностью для каждой станции и период времени года, соответствующий максимальной и минимальной относительной влажностью воздуха. Объяснить, причины повышения (уменьшения) влажности.

Вариант 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	год
Краснодар	85	82	77	68	67	66	64	63	68	76	82	84	
Туапсе	72	72	70	74	76	76	74	71	70	73	136	165	
Ставрополь	82	81	78	67	65	62	59	58	66	74	80	81	

Вариант 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	год
Красная Поляна	84	81	78	73	75	78	79	79	80	82	79	82	
Джубга	79	78	76	78	80	78	76	74	76	78	80	79	
Прохладная	90	88	83	73	71	68	66	66	74	82	89	90	

Вариант 3

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	год
Ейск	87	86	83	74	69	68	66	66	70	77	84	87	
Сочи	74	74	75	76	79	79	78	78	78	78	77	73	
Прикумск	89	88	80	68	63	58	54	57	66	77	88	90	

Вариант 4

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	год
Анапа	80	79	76	75	77	76	71	69	72	76	80	80	
Даргавс	66	67	70	70	74	77	78	77	78	72	65	61	
Невиномыск	86	85	80	70	68	66	62	63	70	77	85	86	

Примерные вопросы и задания для промежуточной аттестации
Перечень вопросов к экзамену (ОПК-1; ОПК-5; ПК-2)

1. Росгидромет, состав и виды метеорологических наблюдений.
2. Метеовеличины, их регистрация, методы наблюдений.
3. Метеорология: предмет, задачи, этапы развития, прикладное значение.
4. Состав нижних слоев атмосферы.
5. Вертикальное расслоение атмосферы.
6. Горизонтальная неоднородность атмосферы.
7. Потoki лучистой энергии, приходящие от Солнца.

8. Факторы влияющие на приход прямой и рассеянной радиации
9. Альbedo земной поверхности.
10. Процессы нагревания и охлаждения водоемов.
11. Влияние характера деятельной поверхности на нагревание и охлаждение воздуха.
12. Заморозки. Виды, условия образования заморозков.
13. Четыре типа годового хода температуры воздуха.
14. Вертикальный градиент температуры. Кривая стратификации.
15. Инверсии. Виды, условия образования.
16. Тепловой баланс системы Земля-атмосфера.
17. Условия конденсации водяного пара в атмосфере.
18. Туманы: условия образования, характеристики, классификации
19. Городские и морозные (печные) туманы.
20. Международная классификация облаков (10 форм).
21. Классификация осадков.
22. Типы и виды осадков, их важнейшие характеристики.
23. Климатическое значение снежного покрова.
24. Вес и давление воздуха. Единицы измерения атмосферного давления.
25. Силы, действующие в атмосфере. Движение воздуха относительно земной поверхности.
26. Ветер и его характеристики. Влияние препятствий на ветер.
27. Местные ветры. Бризы.
28. Местные ветры. Бора.
29. Радиационный баланс подстилающей поверхности и его составляющие.
30. Тепловой баланс подстилающей поверхности и его составляющие

6.3.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Критерии оценки знаний студентов на экзамене

Оценки **«отлично»** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала. Студент *подтвердил своими ответами сформированность компетенций, предусмотренных ФГОС (высокий уровень).*

Оценки **«хорошо»** заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Студент *подтвердил своими ответами сформированность компетенций, предусмотренных ФГОС, на достаточном уровне*

Оценки **«удовлетворительно»** заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. Студент *показывает частичную (на среднем уровне) сформированность компетенций, предусмотренных ФГОС.*

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. *Студент демонстрирует несформированность (низкий уровень) у выпускника соответствующих компетенций, предусмотренных ФГОС*

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

По дисциплине «Основы метеорологии» рабочим учебным планом предусмотрены следующие виды учебных занятий: лекции, практические, самостоятельная работа студентов.

Практические и лабораторные занятия являются логическим продолжением изучения той или иной темы дисциплины. Поэтому при подготовке к ним важно повторить теоретический материал по теме занятия, используя материалы лекций, рекомендуемые учебники и учебные пособия. Без такой целенаправленной самостоятельной работы студентам затруднительно выполнять практические задания, решать ситуационные задачи на практических занятиях, ориентированных на применение знаний нормативно-правовых документов по бухгалтерскому учету.

Непременным условием успешной учебной деятельности студентов является не только активная работа в аудитории, но и целенаправленная самостоятельная работа, предусмотренная учебным планом. Она призвана способствовать более глубокому усвоению изучаемой дисциплины, формировать навыки информационно-эвристической и аналитической работы, а также ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике. В ходе самостоятельной работы студентам важно выработать навыки самостоятельного поиска источников информации, умелого их использования при доработке конспектов лекций, подготовке к семинарским практическим занятиям и постепенно перейти от деятельности, выполняемой под руководством преподавателя, к деятельности, организуемой самостоятельно, к полной замене контроля со стороны преподавателя самоконтролем.

Самостоятельная работа студентов должна носить систематический характер.

Проработка учебного материала после проведенных лекционных занятий осуществляется по конспектам лекций с привлечением учебной и научной литературы, нормативных документов в соответствии со списком рекомендованной литературы к каждой изучаемой теме.

Первый шаг в самостоятельной работе студентов: после лекционного занятия в этот же день изучить конспект лекции и осмыслить прочитанное, выделить места, вызывающие дополнительные вопросы. Затем, обратившись к перечню рекомендованной, основной и дополнительной литературы по данной теме, дополнить конспект лекции, сделать необходимые выписки из нормативных документов; с помощью опорных конспектов разобраться в примерах, приведенных в учебниках. В результате такой работы должно сложиться понимание основных вопросов темы.

Правильно и своевременно выполненная самостоятельная работа способствует развитию рациональных приемов познавательной деятельности в процессе изучения дисциплины «Основы метеорологии». В последующем, на практических занятиях, происходит углубление и расширение знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы, выясняются и все неясные вопросы.

Самостоятельная работа не ограничивается только подготовкой к практическим занятиям. Она может продолжаться и в после их проведения. В этом случае она нацелена на более глубокое освоение учебной дисциплины «Основы метеорологии» сверх учебной программы.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1. Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература:

1. Метеорология и климатология: Учебное пособие / Г.И. Пиловец. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов.знание, 2013. - 399 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=391608>
2. Русин И.Н., Арапов П.П. Основы метеорологии и климатологии. Курс лекции - СПб: изд. РГГМУ, 2008. - 199 с.

Дополнительная литература:

1. Матвеев Л.Т. Физика атмосферы. Учебник. – СПб.: Гидрометеиздат, 2000. – 770с.
2. Качурин Л.Г. Физические основы воздействия на атмосферные процессы - Л.: "Гидрометеиздат", 1990. - 459 с.

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Интернет-ресурсы:

1. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) <http://www.meteorf.ru/>
2. Региональный метеорологический учебный центр Всемирной метеорологической организации в Российской Федерации, <http://ipk.meteorf.ru/>
5. Погода по всему земному шару в реальном времени - <http://earth.nullschool.net/>
6. Погода в Европе Карты погоды и фотографии с ИСЗ в реальном времени - <http://www.wetterzentrale.de/>

Электронные библиотечные ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система РГГМУ ГидроМетеоОнлайн- <http://elib.rshu.ru/>
2. Информация электронной библиотечной системы <http://znanium.com/>
3. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>
4. Издательство ЮРАЙТ <https://biblio-online.ru/>

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Программное обеспечение:

1. Операционная система Windows XP, MicrosoftOffice 2007
2. Программы электронных таблиц Excel
3. Текстовый редактор Word
4. Программа для создания презентаций PowerPoint
5. Программа распознавания текста FineReader

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные аудитории оборудованы видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, персональным компьютером с выходом в сеть Интернет; помещения для проведения семинарских и практических занятий оборудованы учебной мебелью; библиотека имеет рабочие места для студентов; компьютерные классы оснащены видеопроекционным оборудованием, средствами звуковоспроизведения, экраном, персональными компьютерами с выходом в сеть Интернет.

9. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся- инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

Аннотация рабочей программы «Учение об атмосфере»

Дисциплина «Учение об атмосфере» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 по направлению подготовки 05.03.05 «Прикладная гидрометеорология», профиль «Прикладная метеорология». Дисциплина реализуется в филиале РГГМУ в г. Туапсе, кафедрой Метеорологии, экологии и экономического обеспечения деятельности предприятий природопользования

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций ОПК-1, ОПК-5, ПК-2 выпускника.

Содержание дисциплины.

Состав и строение атмосферы. Солнечная радиация. Состав воздуха в нижних и верхних слоях атмосферы: Изменения в химическом составе воздуха. Вертикальное расслоение атмосферы, границы и характеристика основных слоев. Горизонтальная неоднородность тропосферы. Понятие о воздушных массах и атмосферных фронтах. Солнце – как основной источник энергии. Потоки лучистой энергии в атмосфере

Тепловой режим почвы и водоемов. Тепловой режим атмосферы. Нагревание и охлаждение почвы. Суточный и годовой ход температуры поверхности почвы, зависимость их амплитуды от различных факторов наблюдений. Особенности нагревания и охлаждения водоемов. Процессы нагревания и охлаждения воздуха. Суточный и годовой ход температуры воздуха, зависимость амплитуды суточного и годового хода от различных факторов

Водяной пар в атмосфере. Осадки, выпадающие из облаков. Физическая сущность процесса испарения. Испарение в естественных условиях. Характеристики влажности воздуха и связь между ними. Условия конденсации водяного пара в атмосфере. Ядра конденсации. Дымка, туман, их классификация, физические условия образования. Облака, условия образования облаков Международная классификация облаков. Осадки, их классификация по различным признакам. Условия, необходимые для выпадения осадков. Условия образования различных видов осадков

Атмосферное давление. Воздушные течения в атмосфере. Вес и давление воздуха, единицы измерения. Ветер, его характеристика и структура. Влияние препятствий на ветер

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования, контрольных работ и промежуточный контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 час.